

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
 - TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
 - FADED TEXT
 - ILLEGIBLE TEXT
 - SKEWED/SLANTED IMAGES
 - COLORED PHOTOS
 - BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
 - GRAY SCALE DOCUMENTS
-

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

**SEPARATOR FOR STORAGE BATTERY AND SEALED LEAD-ACID BATTERY
USING THIS SEPARATOR**

Patent Number: JP8130001
Publication date: 1996-05-21
Inventor(s): NAKAZAWA YOSHIO; TANAKA YOSHITAKA
Applicant(s):: JAPAN STORAGE BATTERY CO LTD; G S KASEI KOGYO KK
Requested Patent: ☐ JP8130001
Application JP19940288821 19941028
Priority Number(s):
IPC Classification: H01M2/16 ; H01M10/06 ; H01M10/34
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To provide a separator for a storage battery with excellent high rate discharge performance and low cost.

CONSTITUTION: A storage battery separator is prepared by solidifying a paper sheet comprising 20-90wt% silica powder having a particle size of 30-200 μ m obtained by granulating hydrous amorphous silica, 10-50wt.% glass fiber, and 30wt.% or less acid resistant synthetic fiber with a resin binder. The storage battery separator with sufficient electrolyte retainability similar to a retainer mat without use of a large volume of expensive glass fibers different from a retainer type can be obtained.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-130001

(43) 公開日 平成8年(1996)5月21日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 M 2/16

10/06

10/34

識別記号

M

F

Z

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-288821

(22) 出願日 平成6年(1994)10月28日

(71) 出願人 000004282

日本電池株式会社

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町
1番地

(71) 出願人 594192556

ジーエス化成工業株式会社

滋賀県伊香郡高月町大字井口字下ワサ田
1400番の1

(72) 発明者 中澤 淑夫

京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地
日本電池株式会社内

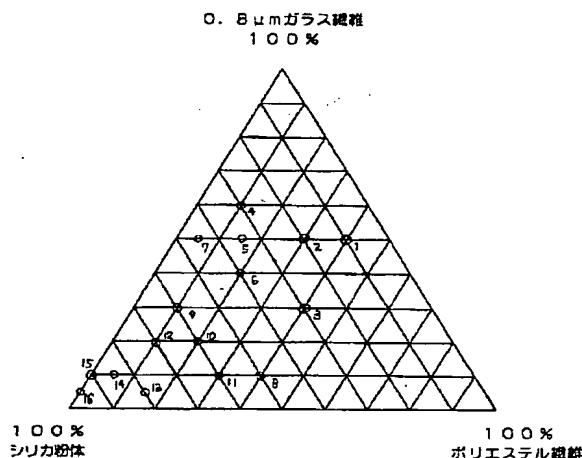
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蓄電池用セパレータ及びそれを用いた密閉鉛蓄電池

(57) 【要約】

【目的】 安価で、高率放電性能に優れた蓄電池用セパレータを提供すること。

【構成】 本発明になる蓄電池用セパレータは、含水無晶形酸化ケイ素を造粒したものであって、粒径が30乃至200 μ mであるシリカ粉体20乃至90重量%と、ガラス繊維10乃至50重量%と、耐酸性合成繊維30重量%以下とを備えてなる抄紙体を樹脂バインダーで固化したことを特徴とする。これにより、リチーナ式のように高価なガラス繊維を多く使用すること無く、かつリチーナマットのように十分な保液性を有する蓄電池用セパレーターが提供できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 含水無晶形酸化ケイ素を造粒したものであって、粒径が30乃至200 μm であるシリカ粉体20乃至90重量%と、ガラス繊維10乃至50重量%と、耐酸性合成繊維30重量%以下とを備えてなる抄紙体を樹脂バインダーで固化したことを特徴とする蓄電池用セパレータ。

【請求項2】 請求項1記載の蓄電池用セパレータを用いた密閉型鉛蓄電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、蓄電池用セパレータ及びそれを用いた密閉型鉛蓄電池に関する。

【0002】

【0003】

【従来技術】 近年、コードレス機器やポータブル機器の電源用、あるいはコンピュータのバックアップ用、自動車及び農機並びに小型船舶のエンジン始動用の電源、さらには電気車や電気自動車のサイクルユーズ用の電源として無保守、無漏液、ポジションフリーなどの特徴を持つ密閉鉛蓄電池が広く使用されるようになってきた。

【0004】 これら多種の用途を持つ密閉鉛蓄電池には、リテーナ式、ゲル式、そして顆粒式の三つの方式がある。リテーナ式は、極細のガラス繊維を主体とし、それを抄紙した多孔性のセパレータに希硫酸電解液を含浸保持させるというものであり、ゲル式は、希硫酸電解液をコロイド状シリカや水ガラスでゲル状に非流動化して正負極板間および極板群の周囲に固着させるというものであり、顆粒式は、シリカ粉体の粗大な二次粒子を正負極板間および極板群の周囲に充填固定し、この粉体に希硫酸電解液を含浸保持させるものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 リテーナ式の場合、セパレータの主体に高価な極細ガラス繊維を用いるため、セパレータ自体の値段が高くなるという問題がある。それゆえに、セパレータの主体を安価な合成繊維などに置き換えたセパレータが開発されているが、リテーナマットのように十分な保液性を有するまでには至っていない。

【0006】 また密閉反応により蓄電池内部が減圧になると、リテーナ式密閉鉛蓄電池の電槽外面が凹んで内部を圧迫する状態となるが、極細ガラス繊維主体のセパレータでは耐圧迫性が低いため、一緒に変形してしまう。この変形が生じると、セパレータから電解液が絞り出され、電池性能の低下を引き起こしたり、漏液をもたらしたりする。

【0007】 一方ゲル式では、非流動化させた希硫酸電解液中の硫酸イオンの移動速度が遅いため高率放電性能が劣り、ゲル中から希硫酸電解液が分離して遊離液となると、電池外部への漏液が発生するおそれもある。

【0008】 さらに顆粒シリカ式の密閉鉛蓄電池においては、期待する電池性能を得ようとすれば、このシリカ粉体を正負極板間に均一な厚みで、かつ緻密に充填することが必要となる。そのため、特開平第2-165570号公報に記載されているような一定の厚さを持つ隔離棒や特開平第4-51470号公報に記載されているような一定高さを有するリブを設けた薄いセパレータを正負極板間に配し、極間を一定に保つことにより、シリカ粉体を加圧充填した時に正負極板間に均一な厚みで、かつ緻密に充填されたシリカ粉体層の形成にあたっては非常に煩雑な工程を取らざるを得ない。

【0009】

【発明が解決しようとする手段】 そこで本発明は、含水無晶形酸化ケイ素を造粒したものであって、粒径が30乃至200 μm であるシリカ粉体20乃至90重量%と、ガラス繊維10乃至50重量%と、耐酸性合成繊維30重量%以下とを備えてなる抄紙体を樹脂バインダーで固化したことを特徴とする密閉鉛蓄電池用セパレータおよびそれを用いた鉛蓄電池により、上記課題を解決するものである。

【0010】

【作用】 本発明になる密閉鉛蓄電池用セパレータは、含水無晶形酸化ケイ素を造粒したものであって、粒径が30乃至200 μm であるシリカ粉体20乃至90重量%と、ガラス繊維10乃至50重量%と、耐酸性合成繊維30重量%以下とを備えてなる抄紙体を樹脂バインダーで固化したことを特徴とする。

【0011】 これにより、リテーナ式に比べて高価なガラス繊維の使用量を少なくでき、その使用量減少に起因する電解液保持量の減少分をシリカ粉体による保液作用により補うので、セパレータとして十分な保液性を有することができるとともに、密閉反応による蓄電池内部が減圧により電槽外面が凹んで内部を圧迫する状態となっても、シリカ粉体によってリテーナ式のような変形が起こりにくくなり、圧迫されても電解液がセパレータから絞り出されにくくなる。

【0012】 また、シリカ粉体あるいはガラス繊維の一部、又はその両方の一部をポリエステル繊維と置換することにより、さらなる強度の向上やコストの低減ができる。

【0013】 さらに、顆粒シリカ式のように、非常に狭い極間にシリカ粉体を均一な厚みで、かつ緻密に充填するような煩雑な工程を取ることもない。加えて、本発明になるセパレータは樹脂バインダーで固化されているので、蓄電池製造工程での取扱いがよい。

【0014】

【実施例】 以下、本発明を好適な実施例を用いて具体的に詳述する。

【0015】図1は本発明にかかる蓄電池用セパレータの構成材料の配合比検討概念図である。

【0016】蓄電池用セパレータの構成材料には電解液の保持とセパレータの厚さ変形防止を目的としたシリカ粉体と、多孔度の向上、濡れ性の改善及び電気抵抗の低減に有効であるガラス繊維と、強度の向上とコストの低減を目的とした合成繊維とを用いた。シリカ粉体は、比表面積約 $250\text{m}^2/\text{g}$ の含水無晶形二酸化ケイ素を平均粒子径 $50\mu\text{m}$ に造粒したものである。造粒に際しては、含水無晶形二酸化ケイ素に水を加えてよく混合し、乾燥させたあと所定の粒子径に粉砕した。ここでは*

*バインダーとして水を加えたが、水ガラスなどを用いてもよい。

【0017】ガラス繊維は繊維径 $0.8\mu\text{m}$ 、長さ約 0.26cm のものを用いた。

【0018】合成繊維には耐酸性を有するポリエステル繊維を用いた。これらの構成材料を用いて、表1に示すような配合比で湿式抄紙技術を利用し、16種類の蓄電池用セパレータを試作した。

【0019】

【表1】

セパレータNo	シリカ粉体 (重量%)	ガラス繊維 (重量%)	ポリエステル繊維 (重量%)
1	10	50	40
2	20	50	30
3	30	30	40
4	30	60	10
5	35	50	15
6	40	40	20
7	45	50	5
8	50	10	40
9	60	30	10
10	60	20	20
11	60	10	30
12	70	20	10
13	80	5	15
14	85	5	10
15	90	10	0
16	95	5	0
17 (従来品)	0	100	0

図1中の番号は、表1に示したセパレータの番号を示している。表1に示した配合比で試作したセパレータを12V、28Ah/5HRの密閉鉛蓄電池に組み込み、低率(5hR)放電および低温高率放電の放電容量試験並びに75℃におけるJIS軽負荷寿命試験を行った。比

較検討のために、極細ガラス繊維主体の従来型リテーナマットを用いて同一の密閉鉛蓄電池を組み立て、同一の電池性能試験を併せて行った。この結果を表2に示す。

【0020】

【表2】

5

6

セバレータNo.	25℃, 5.6A 低率放電 容量(Ah)	-15℃, 160A 高率放電 容量(Ah, V)	75℃ JIS軽負荷 寿命回数 (サイクル)	備考
1	24.0	5.0(9.1)	1250	
2	26.4	6.0(9.3)	2050	
3	24.2	4.9(9.0)	1550	
4	25.5	5.1(9.5)	1830	
5	26.5	6.1(9.3)	2180	
6	26.5	6.2(9.2)	2350	
7	26.5	6.1(9.2)	2220	
8	24.6	5.0(8.9)	1750	
9	26.7	5.8(9.2)	2250	
10	26.7	6.3(9.3)	2450	
11	26.6	5.8(9.2)	2180	
12	26.7	6.5(9.5)	2470	
13	25.2	6.0(9.2)	1840	
14	26.6	6.3(9.1)	2050	
15	26.3	5.8(9.0)	2020	
16	24.8	5.7(8.8)	1920	
17 (従来品)	26.6	5.3(9.7)	1800	

ここで試作したセバレータを用いた電池の低率放電容量をみると、No. 1, 3, 8, 13, 16が著しく劣っていた。他のセバレータはいずれも現行リテーナマットと同等の性能を示している。

【0021】No. 1, 3, 8がポリエステル繊維が40%含まれており、疎水性であるために保持液量が少なかったことが影響したものと思われ、またシリカ粉が多すぎると硫酸の拡散が遅れるものと推測される。

【0022】しかしながら、No. 15のように、シリカ粉が多くても、従来品と劣らないものがある。これは、ガラス繊維が10%含まれているため、電解液の拡散を改善しているものと考えられる。

【0023】次に、高率放電容量をみると、低率放電容量と同様にNo. 1, 3, 8の電池がリテーナ式より劣っており、ガラス繊維が60%含まれるNo. 4も劣っている。さらに、シリカ粉が95%含まれるNo. 16は高率放電電圧が9.00V以下である。

【0024】次に、寿命性能をみると、上述のセバレータを用いた電池の他にガラス繊維が5%しか含まれていないNo. 13が従来品より劣っている。

【0025】これらの結果から、現行品と同等以上の高率放電性能を有するセバレータをみると、シリカ粉体が

20~90重量%、ガラス繊維が10~50重量%、合成繊維が30重量%以下のものであることがわかる。

【0026】さらに、粒子径をかえて造粒したシリカ粉体について同様の試験を行ったところ、粒子径が30~200 μ mのもので、同様の結果が得られた。

【0027】樹脂バインダーで固化しないセバレータはシリカ粉が組立中に分散してしまい、その取り扱いが非常に煩雑となるので、バインダーを用いて固化する必要がある。バインダーとしては、充放電に及ぼす影響が少ないものが好ましく、特にメタクリル酸系のものが良好であった。

【0028】耐酸性の合成繊維として、ここではポリエステル樹脂を用いたが、ポリアクリロニトリルなど耐酸性を有するものであれば足りる。

【0029】尚、本発明における抄紙体とは、紙を抄く抄紙技術を利用し、本発明になる蓄電池用セバレータの構成材料を抄いて紙状にしたものを意味する。

【0030】

【発明の効果】本発明になる密閉鉛蓄電池用セバレータは、含水無晶形酸化ケイ素を造粒したものであって、粒径が30乃至200 μ mであるシリカ粉体20乃至90

重量%と、ガラス繊維10乃至50重量%と、耐酸性合成繊維30重量%以下とを備えてなる抄紙体を樹脂バインダーで固化したことを特徴とする。

【0031】これにより、リテーナ式のように高価なガラス繊維を多く使用すること無く、かつリテーナマットのように充分な保液性を有し、また密閉反応による蓄電池内部が減圧により電槽外面が凹んで内部を圧迫する状態となっても、リテーナ式のような変形が起こりにくくなる。

【0032】また、ゲル式のように硫酸イオンの移動速度が遅いということがなく、高率放電性能が低下することがない。

【0033】さらに、顆粒シリカ式のように、非常に狭

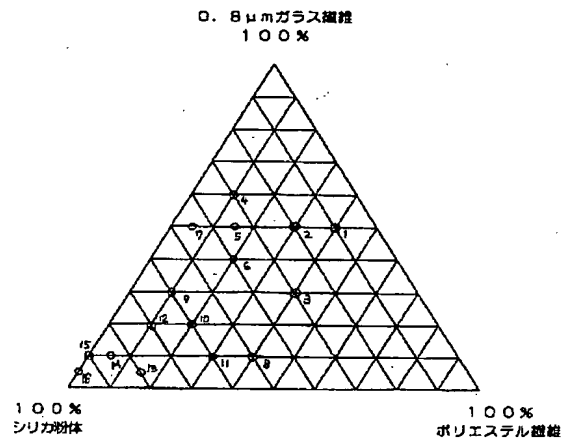
い極間にシリカ粉体を均一な厚みで、かつ緻密に充填するような煩雑な工程を取ることもない。加えて、本発明になるセバレータは樹脂バインダーで固化されているので、蓄電池製造工程での取扱いがよい。

【0034】それゆえに、本発明になる蓄電池用セバレータを密閉型鉛蓄電池に用いることにより、従来に比べて、安価で、高率放電性能がよく、サイクル寿命性能の優れた密閉型鉛蓄電池を提供することが可能となった。本発明の工業的価値は極めて高い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる蓄電池用セバレータの構成材料の配合比検討概念図である。

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 義隆
滋賀県伊香郡高月町大字井口字下ワサ田
1400番の1 ジーエス化成工業株式会社高
月工場内